

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]A washing processing unit characterized by comprising the following for performing washing processing to a cleaning body.

Holding mechanism which holds said cleaning body and is rotated in the abbreviated level surface.

A cleaning means which washes a cleaning surface of said cleaning body held by said holding mechanism.

At least two arms with which said cleaning means was provided in each.

A driving means to which said arm is moved, a controller which carries out drive controlling of said driving means, and connecting mechanism which connects said at least two arms and is made to one.

[Claim 2]A washing processing unit which said connecting mechanism is an electromagnet and was indicated to claim 1, wherein an arm is connected by magnetization of said electromagnet.

[Claim 3]A washing processing unit indicated to claim 1 or claim 2 controlling operation of connecting mechanism by said controller.

[Claim 4]A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein a cleaning means of said arm is constituted movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body thru/or claim 3.

[Claim 5]When a driving means is provided in each of an arm connected, and it is constituted movable according to each, respectively and an arm is connected, A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein the whole arm connected by one of driving means is constituted movable thru/or claim 4.

[Claim 6]A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein a cleaning means of other arms [ both ] which other arms in which said cleaning means was provided counter with an arm connected, and are arranged is constituted movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body thru/or claim 5.

[Claim 7]A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein a cleaning means provided in an arm connected is the same cleaning means or a different cleaning means thru/or claim 6.

[Claim 8]A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein a cleaning means provided in an arm connected and a cleaning means provided in other arms are the same cleaning means or a different cleaning means thru/or claim 7.

[Claim 9]A washing processing unit indicated to either claim 1, wherein said cleaning means is a means by which a brush which \*\*\*\*s to a cleaning body, an injection nozzle to which high-speed jet wash water is injected to a cleaning body, and a nozzle which injects wash water which impressed an ultrasonic wave to a cleaning body were chosen either thru/or claim 8.

[Claim 10]Are a washing disposal method for performing washing processing to a cleaning body, and a cleaning means at least two arms provided in each by connecting mechanism One and nothing, A washing disposal method characterized by carrying out washing processing of the cleaning body while moving a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body for said cleaning means.

[Claim 11]A washing processing unit which is provided with the following and characterized by constituting a cleaning means of the second and third arm movable for a start [ said ] in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body.

Holding mechanism which is a washing processing unit for performing washing processing to a cleaning

body, holds said cleaning body and is rotated in the abbreviated level surface.

A cleaning means which washes a cleaning surface of said cleaning body held by said holding mechanism. The first, the second arm from which said cleaning means was provided in each tip part at, and it has been arranged focusing on a cleaning body held at said holding mechanism at a position of abbreviated point symmetry and which said cleaning means comprised movable in between the central part of a cleaning body, and peripheral parts.

The third arm it has been arranged at a position which rotated said first arm or the second arm abbreviated 90 degrees focusing on a cleaning body, and said cleaning means was provided in the tip part, and was constituted movable in between the central part of a cleaning body, and peripheral parts, A controller which carries out drive controlling of a driving means to which the second and third arm of each other is moved independently for a start [ said ], and said driving means.

[Claim 12]A washing processing unit indicated to claim 11, wherein the second and third arm is formed in different height from a cleaning surface of a cleaning body for a start [ said ].

[Claim 13]The fourth arm that equips a point symmetry position of the third arm with a cleaning means focusing on a cleaning body held at said holding mechanism is provided, A washing processing unit indicated to claim 11 or claim 12, wherein a cleaning means of said fourth arm is constituted movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body.

[Claim 14]A washing processing unit indicated to claim 13, wherein height of said fourth arm differs from height of the second and third arm for a start.

[Claim 15]A washing processing unit indicated to either claim 11, wherein said cleaning means is a means by which a brush which \*\*\*\*s to a cleaning body, an injection nozzle to which high-speed jet wash water is injected to a cleaning body, and a nozzle which injects wash water which impressed an ultrasonic wave to a cleaning body were chosen either thru/or claim 14.

[Claim 16]having the following — said first and the second and third arm — the central part from a peripheral part of a cleaning body — or a washing disposal method characterized by carrying out washing processing of the cleaning body while moving toward a peripheral part in a straight-line top from the central part.

The first, the second arm which it is a washing disposal method for performing washing processing to a cleaning body, and a cleaning means was provided in each tip part, and have been arranged focusing on a cleaning body at a position of abbreviated point symmetry.

The third arm with which it has been arranged at a position which rotated said first arm or the second arm abbreviated 90 degrees focusing on a cleaning body, and said cleaning means was provided in the tip part.

[Claim 17]Focusing on a cleaning body held at said holding mechanism, in a point symmetry position of the third arm. having the fourth arm that has a cleaning means — said fourth arm — the central part from a peripheral part of a cleaning body — or a washing disposal method indicated to claim 16 characterized by carrying out washing processing of the cleaning body while moving toward a peripheral part in a straight-line top from the central part.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the washing processing unit and washing disposal method for performing predetermined washing processing, for example to cleaning bodies, such as a semiconductor wafer and an LCD substrate.

[0002]

[Description of the Prior Art]For example, in the manufacturing process of a semiconductor device, it is necessary to maintain highly the cleanliness of the surface of a semiconductor wafer (henceforth a "wafer") in which a semiconductor device is formed. For this reason, washing of a wafer surface is made before and behind various manufacturing processes. In particular, in a photolithography process, washing of a wafer surface becomes indispensable.

[0003]Conventionally, the cleaning by scrubbing disposal method which removes pollutants, such as particle adhering to a wafer surface, is generally used for this kind of washing disposal method. Washing by this method is performed by making it move between a wafer central part and a wafer edge part, making the cleaning brush under rotation \*\*\*\* supplying a penetrant remover to the surface of the wafer which rotates in the level surface.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]By the way, in the above mentioned washing disposal method, since it was what is washed while moving one cleaning brush, wafer washing took great time and it had the problem that a throughput fell. In order to solve this problem, two or more cleaning brushes are made to \*\*\*\* to a wafer surface, it washes, and it is possible to raise a throughput, but when a cleaning brush is only moved independently, there is a possibility that a cleaning brush may collide mutually on a wafer surface. For this reason, the collision of cleaning brushes was avoided at the time of washing, and wafer washing could be performed efficiently in a short time, and the appearance of the washing processing unit that a throughput improves, and the washing disposal method was demanded from the former.

[0005]This invention is made according to such a request, and is a thing.

Even if the purpose washes a \*\*\*\* cleaning body simultaneously, it is providing the washing processing unit and washing disposal method which can avoid the collision of cleaning means, can have, can shorten washing time, and can raise a throughput.

[0006]

[Means for Solving the Problem]As for a washing processing unit concerning this invention made in order to attain the purpose, this invention is characterized by that a washing processing unit for performing washing processing to a cleaning body comprises the following.

Holding mechanism which holds said cleaning body and is rotated in the abbreviated level surface.

A cleaning means which washes a cleaning surface of said cleaning body held by said holding mechanism.

At least two arms with which said cleaning means was provided in each.

a driving means to which said arm is moved, a controller which carries out drive controlling of said driving means, and connecting mechanism which connects said at least two arms, is looked like [ one ], and is made.

[0007]Washing of a cleaning body is made by a cleaning means provided in an arm, a connected arm being united and moving it, since it is constituted in this way. As a result, even if it washes a cleaning body simultaneously by two or more cleaning means, a collision of cleaning means can be avoided, it can have, washing time can be shortened, and a throughput can be raised.

[0008]Here, said connecting mechanism is an electromagnet and it is desirable for an arm to be connected by magnetization of said electromagnet. Thus, since it is constituted so that an arm may be connected by magnetization of an electromagnet, it can connect easily and a deconcatenation can be performed easily.

[0009]It is desirable to control operation of connecting mechanism by a controller which carries out drive controlling of the driving means to which an arm is moved. Thus, since connecting mechanism is controlled by a controller which carries out drive controlling of the driving means to which an arm is moved, it can be made to be able to respond to movement of an arm and suppose operation or un-operating connecting mechanism. It is desirable to constitute a cleaning means of said arm movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body.

[0010]When a driving means is provided in each of an arm connected, and it is constituted movable according to each, respectively and an arm is connected, it is desirable to constitute the whole arm connected by one of driving means movable. Thus, since a driving means is provided in each of an arm connected according to each, respectively, if it is in a disconnected state, each arm can be moved individually. Since the whole arm connected by one of driving means moves if it is in a connecting state, movement controls can be performed easily.

[0011]It may counter with said arm connected and other arms in which a cleaning means was provided may be arranged. It is desirable to constitute a cleaning means of other arms movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body.

[0012]A cleaning means provided in an arm connected may be the same cleaning means, or may be a cleaning means different again. A cleaning means provided in an arm connected and a cleaning means provided in other arms may be the same cleaning means, or may be a cleaning means different again. It is desirable for said cleaning means to be a means by which a brush which \*\*\*\*\*s to a cleaning body, an injection nozzle to which high-speed jet wash water is injected to a cleaning body, and a nozzle which injects wash water which impressed an ultrasonic wave to a cleaning body were chosen either.

[0013]A washing disposal method concerning this invention made in order to attain the purpose, It is a washing disposal method for performing washing processing to a cleaning body, and it is characterized by carrying out washing processing of the cleaning body, moving a straight-line top which connects [ at least two arms with which said cleaning means was provided in each ] the central part and a peripheral part of a cleaning body with connecting mechanism for one, nothing, and a cleaning means. Thus, washing of a cleaning body is made by a cleaning means provided in an arm, a connected arm being united and moving it. As a result, even if it washes a cleaning body simultaneously by two or more cleaning means, a collision of cleaning means can be avoided, it can have, washing time can be shortened, and a throughput can be raised.

[0014]A washing processing unit concerning this invention made in order to attain the purpose, Holding mechanism which is a washing processing unit for performing washing processing to a cleaning body, holds said cleaning body and is rotated in the abbreviated level surface, A cleaning means which washes a cleaning surface of said cleaning body held by said holding mechanism, The first and the second arm from which said cleaning means was provided in each tip part at, and it has been arranged focusing on a cleaning body held at said holding mechanism at a position of abbreviated point symmetry and which said cleaning means comprised movable in between the central part of a cleaning body, and peripheral parts, The third arm it has been arranged at a position which rotated said first arm or the second arm abbreviated 90 degrees focusing on a cleaning body, and said cleaning means was provided in the tip part, and was constituted movable in between the central part of a cleaning body, and peripheral parts, For a start [ said ], it has a driving means to which the second and third arm of each other is moved independently, and a controller which carries out drive controlling of said driving means, and a cleaning means of the second and third arm is characterized by constituting a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body movable for a start [ said ].

[0015]Thus, in order that the second and third arm may be arranged to a position of the outside of a cleaning body held at holding mechanism and these arms may move linearly between the central part of a cleaning body, and peripheral parts to it for a start, Without an arm colliding mutually, even if it moves each

of the second and third arm independently for a start, washing time can be shortened and a throughput can be raised.

[0016]It is desirable to form the second and third arm in different height from a cleaning surface of a cleaning body for a start [ said ] here. Thus, by changing height of each arm, a collision of an arm can be avoided and an arm can be moved to the center of a cleaning body.

[0017]It is desirable to provide the fourth arm that equips a point symmetry position of the third arm with a cleaning means focusing on a cleaning body held at said holding mechanism, and to constitute a cleaning means of said fourth arm movable in a straight-line top which connects the central part and a peripheral part of a cleaning body. Thus, when the fourth arm provided with a cleaning means is provided, washing time can be shortened more and a throughput can be raised more.

[0018]It can be desirable for height of said fourth arm to differ from height of the second and third arm for a start, a collision of an arm can be avoided by changing height of each arm in this way, and an arm can be moved to the center of a cleaning body. It is desirable for said cleaning means to be a means by which a brush which \*\*\*\*\* to a cleaning body, an injection nozzle to which high-speed jet wash water is injected to a cleaning body, and a nozzle which injects wash water which impressed an ultrasonic wave to a cleaning body were chosen either.

[0019]A washing disposal method concerning this invention made in order to attain the purpose, The first and the second arm which it is a washing disposal method for performing washing processing to a cleaning body, and a cleaning means was provided in each tip part, and have been arranged focusing on a cleaning body at a position of abbreviated point symmetry, It is arranged at a position which rotated said first arm or the second arm abbreviated 90 degrees focusing on a cleaning body, said cleaning means is provided with the third arm provided in the tip part — said first and the second and third arm — the central part from a peripheral part of a cleaning body — or it is characterized by carrying out washing processing of the cleaning body, moving toward a peripheral part in a straight-line top from the central part. In order that the second and third arm may carry out washing processing of the cleaning body from a peripheral part of a cleaning body for a start which has been arranged in this way, moving a straight-line top to the central part toward a peripheral part again from the central part, Without an arm colliding mutually, even if it moves each of the second and third arm independently for a start, washing time can be shortened and a throughput can be raised.

[0020]Focusing on a cleaning body held at said holding mechanism here in a point symmetry position of the third arm. having the fourth arm that has a cleaning means — said fourth arm — the central part from a peripheral part of a cleaning body — or it is desirable to carry out washing processing of the cleaning body, moving toward a peripheral part in a straight-line top from the central part. Thus, when the fourth arm provided with a cleaning means is used, washing time can be shortened more and a throughput can be raised more.

[0021]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, the embodiment of this invention is described based on a drawing. First, it explains about a washing processing unit using drawing 1 - drawing 3. Drawing 1 - drawing 3 are the top view and front view showing the whole washing processing unit with which this invention was applied, and a rear elevation. In drawing 1 - drawing 3, the washing processing unit shown with the numerals 1 connects the cassette station 2 and the washing processing station 3, and is constituted.

[0022]Said cassette station 2 has the cassette mounting stand 4 for laying wafer cassette CR. In said wafer cassette CR, accommodation of the cleaning body (wafer W) of two or more sheets (for example, 25 sheets) is enabled. And the cleaning body (wafer W) in wafer cassette CR is carried in in a device via the cassette station 2, or it is taken out out of a device.

[0023]The projection 4a for positioning two or more wafer cassette CR is formed in said cassette mounting stand 4. Thereby, a maximum of four wafer cassette CR turns each wafer entrance to the washing processing station side, and is laid in the direction (drawing 1 sliding direction) single tier of Y, for example. The wafer transportation body 5 is arranged movable in the cassette arrangement direction (the direction of Y), and the wafer arrangement direction (Z direction) at the washing processing station side of said cassette mounting stand 4. And it is constituted so that each wafer cassette CR may be accessed selectively. This wafer transportation body 5 is pivotable in the direction of theta, and it is constituted so that the wafer transportation body 6 by the side of the washing processing station mentioned later may also be accessed.

[0024]Said wafer transportation body 6 is allocated in the direction of theta pivotable movable in the direction of X in accordance with the wafer carrying path 6a. And it is constituted so that the wafer W may be received from the wafer transportation body 5, the wafer W may be received from the washing handling unit 7 to the washing handling unit 7 again and the wafer transportation body 5 may be accessed. The numerals 8 in drawing 1 are inspection units, for example, the surface of the wafer W turning around laser beams is irradiated with them after washing, and the inspection which investigates a surface state from the method of the reflection, and measures distribution of the foreign matter of the surface of the wafer W and a size is conducted.

[0025]Said washing handling unit 7 is arranged at a total of five both sides of said wafer carrying path 6a. And to the wafer W, supplying various kinds of washing, for example, pure water, it is constituted so that washing by \*\*\*\*\* with a brush may be performed.

[0026]Next, it explains about this washing handling unit using drawing 4 - drawing 6. Drawing 4 is a top view showing the outline composition of the washing handling unit in the washing processing unit concerning a first embodiment of this invention. Drawing 5 and drawing 6 are the sectional views seen from the direction of Y, and the direction of X in drawing 4, respectively. As shown in drawing 4 - drawing 6, each members forming, such as the spin chuck 71 in the washing handling unit 7 (it illustrates to drawing 1) and the brushes 76a and 76b, is allocated in the sink 68.

[0027]Said sink 68 is divided and formed in the washing processing chamber 82a and the drive mechanism allocation room 82b of the septum 98, as shown in drawing 6. The penetration window 98a which carries out an opening is formed in said both \*\* 82a and 82b at said septum 98. As shown in drawing 4, the conveying path 6a (it illustrates to drawing 1) of said wafer transportation body 6 is approached, and the opening-and-closing window 69 is allocated by said sink 68. Thereby, the drawing to the outside of the sink 68 of insertion into the sink 68 of the wafer transportation body 6 (arm) becomes possible again via the opening-and-closing window 69 at the time of washing processing.

[0028]Said spin chuck 71 has the pivot 71b holding the chuck plate 71a which makes the wafer W the abbreviated level and holds it as shown in drawing 5, and this chuck plate 71a. It has the attachment-and-detachment mechanism 71d for detaching and attaching the wafer W on the rotary drive 71c made to rotate said pivot 71b and said chuck plate 71a.

[0029]The holding pin 71e of plurality (drawing 4 six pieces) is projected and allocated in the plate surface by said chuck plate 71a. The breakthrough (not shown) which carries out an opening is provided in the plate surface and rear surface at said chuck plate 71a. Nitrogen gas etc. were supplied to the breakthrough of the chuck plate 71a by the means which is not illustrated, and the mist which invades between the upper surface of the chuck plate 71a and the rear face of the wafer W is prevented.

[0030]Said rotary drive 71c is connected to the controller 100 (it illustrates to drawing 4). Thereby, the revolving speed of said pivot 71b (the wafer W on the chuck plate 71a) can be changed according to the washing position of a cleaning means (after-mentioned), and the whole surface of the wafer W can be washed uniformly.

[0031]Said attachment-and-detachment mechanism 71d has regular intervals in a circumferential direction, and is allocated in the edge part of said chuck plate 71a three pieces. The state where the wafer W by the attachment-and-detachment mechanism 71d was held on the left-hand side of drawing 5 here is shown, and the state where the wafer W by the attachment-and-detachment mechanism 71d is not held is shown in the right-hand side of the figure. Under said attachment-and-detachment mechanism 71d, the rising and falling mechanism 72 which makes said attachment-and-detachment mechanism 71d drive is allocated.

[0032]Said rising and falling mechanism 72 has the contact jig 72b corresponding to the arranging position of the connecting plate 72a which goes up and down along with said pivot 71b, and said attachment-and-detachment mechanism 71d. And it is electrically connected to said controller 100, and motion control of this rising and falling mechanism 72 is carried out to it. If the connecting plate 72a is raised by operation of this rising and falling mechanism 72, the contact jig 72b will force on the rear face of the chuck plate 71a the inner periphery end which is the attachment-and-detachment mechanism 71d, the peripheral edge of the attachment-and-detachment mechanism 71d will tilt to an outside lower part, and the holding state of the wafer W will be canceled. If the connecting plate 72a is dropped, the contact jig 72b will estrange from the attachment-and-detachment mechanism 71d, the peripheral edge of the attachment-and-detachment mechanism 71d will tilt to an inner side upper part, and the wafer W will be held at the attachment-and-

detachment mechanism 71d.

[0033]Around said spin chuck 71, the cup 73 located in said washing processing chamber 82a is allocated, enabling free rise and fall. This cup 73 is for leading the penetrant remover which disperses from the periphery of the wafer W to the circumference of a wafer to the inner periphery lower part of the cup 73, and is constituted by the rising and falling mechanism 74, enabling free rise and fall. If shown concretely, this cup 73 will be arranged by the rising and falling mechanism 74 at the lower-berth position shown in drawing 5 as a solid line at the time of carrying in and taking out of the wafer W, and will be arranged at the upper row position shown in drawing 5 with a two-dot chain line at the time of washing processing.

[0034]In order to prevent scattering out of the cup of a penetrant remover at the time of washing, the taper parts 73a and 73b of two upper and lower sides which incline from the cup inner periphery upper part to the cup peripheral part down side are formed in said cup 73. The drain 75 is formed in the pars basilaris ossis occipitalis of said cup 73. Thereby, the exhaust air in the cup 73 and discharge of a penetrant remover (waste fluid) are performed. As shown in drawing 4, the rinse nozzles 86a and 86b are allocated by the outside of said cup 73. And it is constituted so that a penetrant remover or a rinse may be supplied to the prescribed position of the wafer W on the spin chuck 71 (cleaning surface) and liquid membrane may be formed on the wafer W.

[0035]On the other hand, said brushes 76a and 76b are held at the tip part of the arms 77a and 77b, and they are constituted so that it may move by the horizontal migration (it moves in the direction of X linearly) of the arms 77a and 77b and the central part of the wafer W may be crossed. Said brushes 76a and 76b are arranged on the brush bus 67, as a home position is shown in drawing 4. Thereby, the penetrant remover which drips to the brush bus 67 from the brushes 76a and 76b, and falls is caught.

[0036]Said brushes 76a and 76b are constituted so that it may rotate with the rotary drive 35 around the axes of rotation 78a and 78b parallel to a Z direction. Said rotary drive 35 has the motor 35a and the belt 35b, as shown in drawing 6. And it is electrically connected to said controller 100 (it illustrates to drawing 4), and the rotary drive 35 is constituted so that the motion control may be made.

[0037]Via the connectors 90a and 90b which consist of electromagnets, said arms 77a and 77b of each other are connected so that connection is possible. It is electrically connected to said controller 100, and this connector is constituted so that connecting operation may be controlled. The state where the arms 77a and 77b of each other were connected is shown in drawing 4. In such a state, the arm 77a on the wafer W and the arm 77b are united, and move. After it can move according to each, respectively, for example, the arm 77a moves, it may be made for the arm 77b to move in the state where connection of the arms 77a and 77b was canceled, on the other hand.

[0038]As shown in drawing 4 and drawing 6, said arm 77a is constituted so that it can move in the direction of X linearly along with the guide 81a with the arm drive 79a. Similarly, said arm 77b is constituted so that it can move in the direction of X linearly along with the guide 81b with the arm drive 79b.

[0039]Said arm drives 79a and 79b are allocated in said drive mechanism allocation room 82b, and are electrically connected to said controller 100. Thereby, the movement speed of the brushes 76a and 76b can be changed according to a washing position, and the whole surface of the wafer W can be washed uniformly. Said arm drives 79a and 79b have the rising and falling mechanism which moves said arms 77a and 77b to a Z direction, and they are constituted so that the height of the brushes 76a and 76b can be adjusted.

[0040]The cleaning liquid supplying nozzle (not shown) which supplies a predetermined penetrant remover to said brushes 76a and 76b is allocated by the tip part of said arms 77a and 77b. And it is constituted so that the penetrant remover of the specified quantity may be supplied to the brushes 76a and 76b at the time of washing.

[0041]The penetrant remover regurgitation nozzle 83 for performing washing processing by the wash water which impressed the washing processing or the ultrasonic wave by high-speed jet wash water is allocated in the side of said arm 77a. This penetrant remover regurgitation nozzle 83 is held at the tip part of the arm 84. Said penetrant remover regurgitation nozzle 83 is constituted so that Z direction height and a discharging angle may be adjusted with a height position / direction regulatory mechanism 85.

[0042]It is electrically connected to said arm drive 79c, and said arm 84 is constituted so that it may move horizontally (the direction of X) along with the guide 81a. Said arm drive 79c is allocated in said drive mechanism allocation room 82b like said arm drives 79a and 79b, and it is electrically connected to said controller 100. also changing the movement speed of said penetrant remover regurgitation nozzle 83

according to a washing position, since the arm drive 79c is controlled by this controller 100 — although — it can do — the washing time of the inner periphery of a processed object, and a peripheral part — abbreviated — similarly it can do and the whole surface of the wafer W can be washed uniformly.

[0043]As are shown in drawing 6, and a part of brush periphery is enclosed, the brush covers 31a and 31b are allocated in the base end side of said arms 77a and 77b, respectively. In the state where the brush 76a was made to \*\*\*\* to the wafer W, the lower end part of this brush cover 31a is arranged at the position lower than the imaginary line L which connects the central part of the wafer W, and the upper bed (upper bed of the taper part 73b) of the cup 73. Similarly, in the state where the brush 76b was made to \*\*\*\* to the wafer W, the lower end part of said brush cover 31b is arranged at the position lower than the imaginary line which connects the central part of the wafer W, and the upper bed of the cup 73. Scattering generating of the penetrant remover from the upper bed of the cup 73 to the outside of a cup is prevented by this.

[0044]Next, it explains about the washing disposal method concerning a first embodiment of this invention using drawing 4 – drawing 6. Since each process of “carrying in of a wafer”, and “washing”, “desiccation” and “taking out of a wafer” is carried out one by one, this washing disposal method explains these each process one by one. Before carrying in of the wafer W, the cup 73 shall be arranged in the lower-berth position shown in drawing 5 as a solid line, and the brushes 76a and 76b shall be arranged on the brush bus 67. The opening-and-closing window 69 (it illustrates to drawing 4) shall be blockaded.

[0045]“Carrying in which is a wafer” First, the opening-and-closing window 69 is opened wide, and the wafer transportation body 6 (arm) by which the wafer W was held beforehand is inserted into the washing processing chamber 82a. In this case, if the wafer transportation body 6 is inserted into the washing processing chamber 82a, the wafer W will be arranged above the spin chuck 71. Next, after moving and laying the wafer W on the spin chuck 71 from the wafer transportation body 6, the wafer transportation body 6 is moved out of the washing processing chamber 82a. After an appropriate time, the opening-and-closing window 69 is blockaded and the wafer W is equipped with the wafer W on the chuck plate 71a with the attachment-and-detachment mechanism 71d.

[0046]“Washing”, next “washing” are explained using drawing 7 (a), (b), and drawing 4. Drawing 7 (a) and (b) is a top view shown in order to explain the moving track of the brush at the time of washing processing. With the connectors 90a and 90b, this washing process connects the arm 77a and the arm 77b, and is moved, and the feature is that it washes the wafer W. That is, it can wash, connecting each brushes 76a and 76b (arms 77a and 77b) of each other, and making it move, as shown in drawing 7 (a). A time lag may be provided in movement of the arm 77a and the arm 77b, and it may be made to move by supposing un-operating the connectors 90a and 90b, so that the arm of another side may follow one arm as shown in drawing 7 (b).

[0047]If this washing process is explained concretely, the connectors 90a and 90b are operated by the controller 100, the arms 77a and 77b will be unified and the unified arms 77a and 77b will be moved even to the prescribed position (wafer center) in the cup 73. next, the taper part 73a — the height position of the wafer W — abbreviated — the cup 73 is raised to the position (upper row position shown in drawing 5 with a two-dot chain line) used as the same height. After an appropriate time, the spin chuck 71 is rotated, a penetrant remover is supplied to the wafer W from the rinse nozzles 86a and 86b, and liquid membrane is formed. And, supplying a penetrant remover to the wafer W from the rinse nozzles 86a and 86b. Supplying a predetermined penetrant remover to the brushes 76a and 76b from the cleaning liquid supplying nozzle provided in the brushes 76a and 76b, and rotating the brushes 76a and 76b, it is made to \*\*\*\* to the central part of the wafer W, and is made to move in the direction of X with a predetermined speed pattern to an edge part.

[0048]And after the end of washing using the brushes 76a and 76b, washing which used the penetrant remover regurgitation nozzle 83 is performed, and a cleaning effect is heightened further. In this case, after arranging the brushes 76a and 76b on the brush bus 67, The arm 84 is moved into the cup 73, and the arm 84 is moved in the direction of X from the central part of the wafer W to an edge part, making high-speed jet wash water (or wash water which impressed the ultrasonic wave) breathe out from the penetrant remover regurgitation nozzle 83 toward the upper surface (surface) of the rotating wafer W.

[0049]Washing using the penetrant remover regurgitation nozzle 83 can also be performed simultaneously with washing using the brushes 76a and 76b mentioned above. In this case, the brushes 76a and 76b are moved, for example in the range of the direction right half of X of the wafer W in drawing 4, and the



penetrant remover regurgitation nozzle 83 is moved in the range of the left half of the wafer W. Thus, even if the brushes 76a and 76b wash the wafer W simultaneously, the collision of Ham cannot be avoided, the washing processing time per wafer can be shortened, and a throughput can be raised.

[0050]When the arms 77a and 77b are connected, it can be made to be able to move with one arm drive of the arm drives 79a and 79b, and movement controls can be performed easily.

[0051]On the other hand, when connection of the arms 77a and 77b is canceled, the brushes 76a and 76b are made to \*\*\*\* to the central part of the wafer W, and the brush 76b is first moved toward a wafer edge part from a wafer center. Next, the brush 76a is moved toward a wafer edge part from a wafer center after progress of predetermined time. In this case, movement of the arm 77a is delayed to movement of the arm 77b, and is performed. Therefore, even if the brushes 77a and 77b wash the wafer W simultaneously, the collision of brushes can be avoided, the washing processing time per wafer can be shortened, and a throughput can be raised.

[0052]"Desiccation" The brush 76a and the arm 77a are first evacuated out of the cup 73. Next, spin drying which shakes off the penetrant remover adhering to the wafer W is performed by rotating the wafer W with the predetermined number of high velocity revolutions. It is preferred to supply the surface of the wafer W while rotating a predetermined rinse from the rinse nozzles 86a and 86b before spin drying, to perform rinsing treatment of the wafer W, and to remove the residue of a penetrant remover.

[0053]"Taking out which is a wafer" First, the cup 73 is dropped and the holding state of the wafer W by the attachment-and-detachment mechanism 71d of the spin chuck 71 is canceled. Next, after opening the opening-and-closing window 69 wide, the wafer transportation body 6 (arm) is inserted into the washing processing chamber 82a. In this case, if the wafer transportation body 6 is inserted into the washing processing chamber 82a, the wafer W will be arranged above the spin chuck 71. After an appropriate time, the wafer W is moved from the spin chuck 71 to the wafer transportation body 6 (arm).

[0054]In washing processing of the wafer W, in order to perform uniform washing covering the whole wafer surface, it is preferred to change the movement speed of the brushes 76a and 76b, for example, and to make equivalent washing time per [ to the wafer W ] unit area in a wafer diameter direction. In this case, the control which changes continuously so that movement speed of the brushes 76a and 76b may be made small (late) in a wafer edge part greatly (quickly) in a wafer center is made.

[0055]In this washing processing, although the case where the brushes 76a and 76b were used was explained, this invention may not be limited to this but may be an injection nozzle which injects, cleaning means, for example, high-speed jet wash water, other than a brush, and a nozzle which injects the wash water which impressed the ultrasonic wave. If it was in a first embodiment of the above, the case where the arms 77a and 77b were moved to a peripheral part from the central part of a wafer was explained, but it may be made to move to this and reverse towards the central part from the peripheral part of the wafer W. Since the power in which an acceleration period until it reaches predetermined movement speed is big is needed when connecting the arms 77a and 77b and moving, Both arm drives 79a and 77b are made to drive, and when reaching predetermined movement speed, in order to make it move at uniform velocity after that, it may control to make it drive only by one side of the arm drives 79a and 79b (since it is movable by small power). Or movement is started, and predetermined time may make both arm drives 79a and 79b drive, and may be driven only with either of the arm drives 79a and 79b after predetermined time progress. It can be recognized by the controller 100 whether it reached at this predetermined movement speed or time. If it is the composition which can, of course, connect not only an electromagnet but two arms as a means to connect two arms, it cannot be overemphasized that other composition, for example, a pawl, may be moved, and it may be made to connect, or may be made to connect by vacuum absorption.

[0056]Next, it explains using drawing 8 per second embodiment of this invention. Drawing 8 is a top view showing the outline composition of the washing handling unit in the washing processing unit concerning a second embodiment of this invention, in the figure, the same numerals are attached about the same member as drawing 4 - drawing 6, and detailed explanation is omitted. As shown in drawing 8, each members forming, such as the spin chuck 71 in the washing handling unit 7 (it illustrates to drawing 1) and the brushes 76a and 76b, is allocated in the sink 68.

[0057]Said brushes 76a and 76b are held at the tip part of the arms 77a and 77b, and they are constituted so that it may rotate with the rotary drive 35 (it illustrates to drawing 6) around the axes of rotation 78a and 78b parallel to a Z direction.

[0058]Said arms 77a and 77b are arranged centering on the wafer W at the position of abbreviated point

symmetry, and said brushes 76a and 76b are constituted by the arm drives 79a and 79b movable in between the central part of the wafer W, and peripheral parts. And the arms 77a and 77b are constituted so that it can move horizontally (the direction of X) linearly along with the guides 81a and 81b.

[0059] Said arm drives 79a and 79b are allocated in said drive mechanism allocation room 82b (it illustrates to drawing 6). It is electrically connected to said controller 100 (it illustrates to drawing 4), and the arm drives 79a and 79b are constituted so that motion control may be carried out. By this, the movement speed of the brushes 76a and 76b can be changed according to a washing position, and the whole surface of the wafer W can be washed uniformly. Said arm drives 79a and 79b have the rising and falling mechanism which moves said arms 77a and 77b to a Z direction, and they are constituted so that the height of the brushes 76a and 76b can be adjusted.

[0060] The cleaning liquid supplying nozzle (not shown) which supplies a predetermined penetrant remover to said brushes 76a and 76b is allocated by the tip part of said arms 77a and 77b. And it is constituted so that the penetrant remover of the specified quantity may be supplied to the brushes 76a and 76b at the time of washing. As a part of brush periphery is enclosed, the brush covers 31a and 31b are allocated in the base end side of said arms 77a and 77b, respectively.

[0061] The penetrant remover regurgitation nozzle 83 for performing washing processing by the wash water which impressed the washing processing or the ultrasonic wave by high-speed jet wash water is allocated in the side of said arms 77a and 77b. This penetrant remover regurgitation nozzle 83 is held at the tip part of the arm 84. The penetrant remover regurgitation nozzle 83 is constituted so that [ Z direction height and the discharging angle of a rinse ] it may be adjusted with a height position / direction regulatory mechanism 85.

[0062] Said arm 84 is arranged at the position which rotated the arm 77a abbreviated 90 degrees counterclockwise centering on the wafer W, And it is constituted so that it may move to the direction of horizontal migration of the arms 77a and 77b, and a right-angled horizontal direction (the direction of Y) linearly along with the guide 81c with the arm drive 79c.

[0063] Said arm drive 79c is allocated in said drive mechanism allocation room 82b like said arm drives 79a and 79b. Motion control of the arm drive 79c is electrically connected and carried out to said controller 100. Thereby, the movement speed of said penetrant remover regurgitation nozzle 83 can also be changed according to a washing position, and the whole wafer W can be washed uniformly.

[0064] In this embodiment, although the case where the three arms 77a, 77b, and 84 moved in the wafer W top was shown, this invention is not limited to this but may arrange the fourth arm in the position which rotated the arm 77a abbreviated 90 degrees clockwise centering on the wafer W.

[0065] Next, it explains about the washing disposal method concerning a second embodiment of this invention using drawing 8. Although each process of "carrying in of a wafer", and "washing", "desiccation" and "taking out of a wafer" is carried out one by one, this washing disposal method, Among these, since it is the same in each process of the washing disposal method shown in a first embodiment about each process of "wafer carrying in" and "desiccation", and "taking out of a wafer", and abbreviation, the explanation about these each process is omitted and explains only the process of "washing."

[0066] This washing process moves the arms 77a and 77b of each other to an opposite horizontal direction (the direction of X), and moves the arm 84 to the move direction of the arms 77a and 77b, and a right-angled horizontal direction (the direction of Y), and the feature is that it washes the wafer W. For this reason, while moving the brushes 76a and 76b of each other to an opposite horizontal direction, these move direction and the right-angled washing processing to which the penetrant remover regurgitation nozzle 83 is moved horizontally are explained. First, the brushes 76a and 76b and the penetrant remover regurgitation nozzle 83 are moved to the prescribed position (central part of the wafer W) in the cup 73. next, the taper part 73a — the height position of the wafer W — abbreviated — the cup 73 is raised to the position used as the same height.

[0067] After an appropriate time, the spin chuck 71 is rotated, a penetrant remover is supplied to the wafer W from a rinse nozzle (not shown), and liquid membrane is formed. And a predetermined penetrant remover is supplied to the brushes 76a and 76b from a cleaning liquid supplying nozzle, supplying a penetrant remover to the wafer W from a rinse nozzle, Rotating the brushes 76a and 76b, it is made to \*\*\*\* to the central part of the wafer W, and is made to move in the direction (in drawing 8, the brush 76a is the left and the brush 76b is the right) of X with a predetermined speed pattern to an edge part.

[0068] The arm 84 is moved in the direction (in drawing 8, it is down) of Y to the edge part of the wafer W,

making high-speed jet wash water (or wash water which impressed the ultrasonic wave) breathe out from the penetrant remover regurgitation nozzle 83 simultaneously toward the central part of the rotating wafer W. And in order that each arm may avoid a collision, it is turned up near the central part of the wafer W, and moves in the direction of the peripheral part of the wafer W.

[0069]If the arms 77a and 77b and the arm 84 are arranged in a position which is mutually different in a height direction, even if it moves independently the arms 77a and 77b and the arm 84 regardless of the washing position of the brushes 76a and 76b and the penetrant remover regurgitation nozzle 83, It becomes unnecessary to be able to avoid the collision of the arms in the central part of the wafer W, and to turn up the move direction near the central part of the wafer W.

[0070]Even if it was in this embodiment, the case where the brushes 76a and 76b were used was explained, but this invention may not be limited to this but may be an injection nozzle which injects, cleaning means, for example, high-speed jet wash water, other than a brush, and a nozzle which injects the wash water which impressed the ultrasonic wave. For a start [ above-mentioned ], in a second embodiment, although the case where it was the wafer W as a cleaning body was explained, even if this invention is not limited to this but are other substrates, such as an LCD substrate, it is easy to be natural [ this invention ].

[0071]

[Effect of the Invention]According to the washing processing unit and washing disposal method as for which a clear passage starts this invention in the above explanation, even if two or more cleaning means wash a cleaning body simultaneously, the collision of cleaning means can be avoided, washing time can be shortened, and a throughput can be raised.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

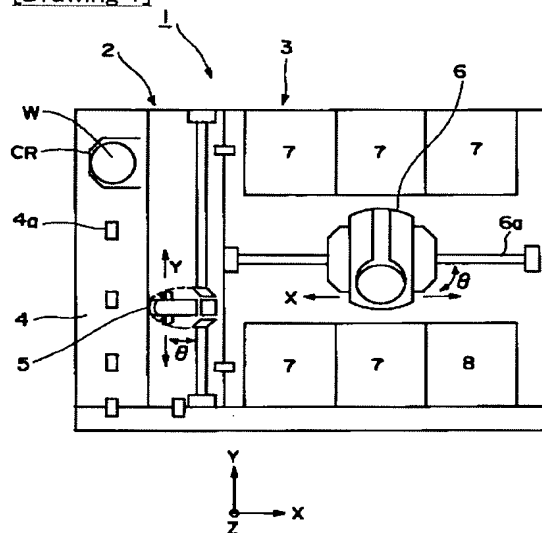
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

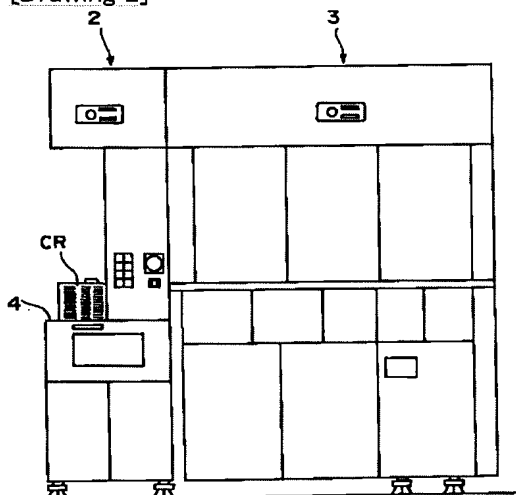
3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

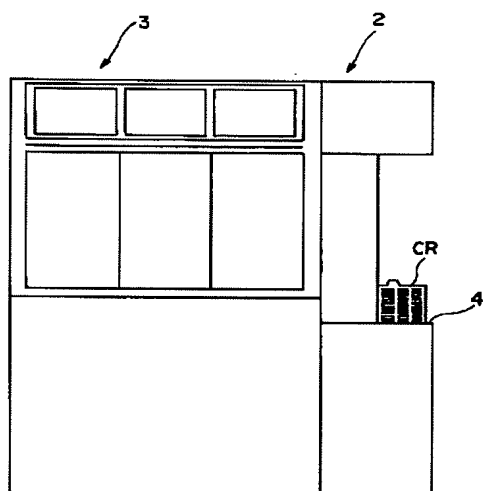
[Drawing 1]



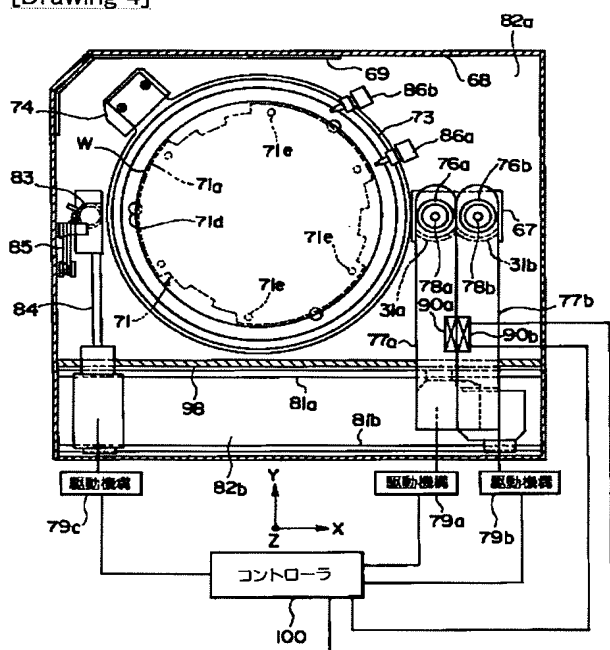
[Drawing 2]



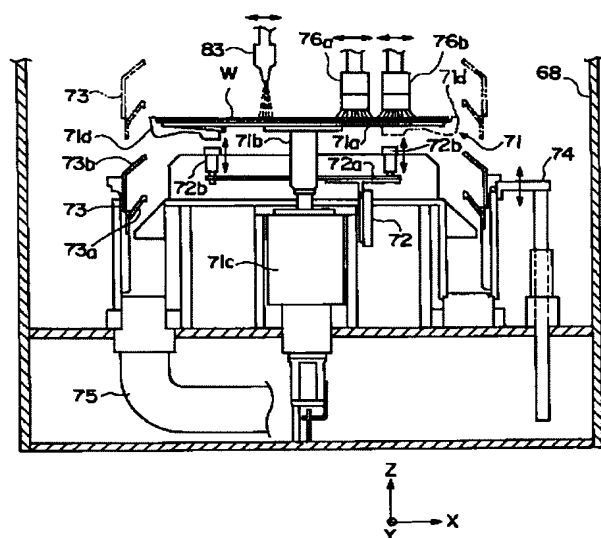
[Drawing 3]



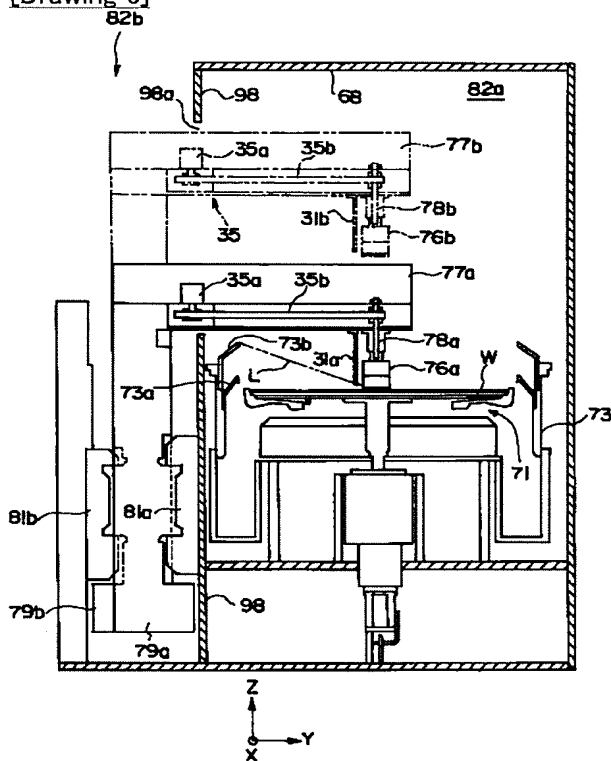
[Drawing 4]



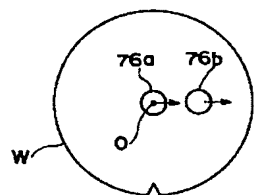
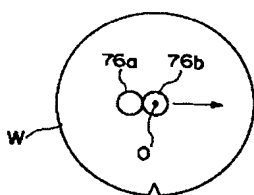
[Drawing 5]



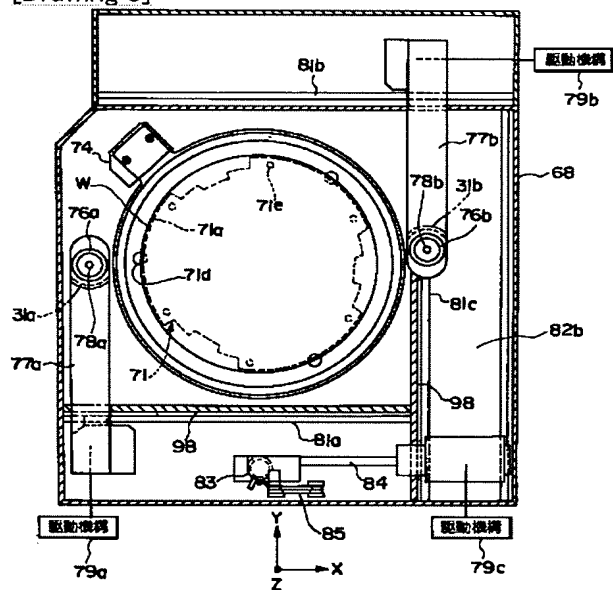
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-347264  
(P2003-347264A)

(43)公開日 平成15年12月5日(2003.12.5)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 0 1 L 21/304

識別記号  
6 4 4

F I  
H 0 1 L 21/304

デマコト\* (参考)

6 4 4 C  
6 4 4 C

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2002-155562(P2002-155562)

(22)出願日 平成14年5月29日(2002.5.29)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂五丁目3番6号

(72)発明者 吉田 正寛

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放  
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(72)発明者 荒木 真一郎

東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放  
送センター 東京エレクトロン株式会社内

(74)代理人 100101878

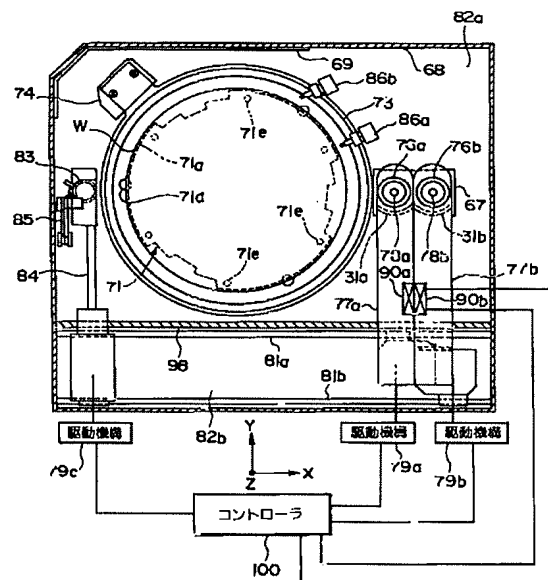
弁理士 木下 茂

(54)【発明の名称】 洗浄処理装置および洗浄処理方法

(57)【要約】

【課題】 洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる洗浄処理装置および洗浄処理方法を提供すること。

【解決手段】 ウエハWに洗浄処理を施す装置であって、ウエハWを保持して水平面で回転させるスピンドルチャック71と、このスピンドルチャックによって保持されたウエハWの被洗浄面を洗浄する複数のブラシ76a、76bと、これらブラシ76a、76bをそれぞれ保持するアーム77a、77bと、これら各アーム77a、77bを互いに独立して移動させるアーム駆動機構79a、79bと、これらアーム駆動機構79a、79bをブラシ76a、76bの洗浄位置に応じて駆動制御するコントローラ100とを備え、アーム76a、76bは互いに着脱可能に連結されていることを特徴とする。





【特許請求の範囲】

【請求項1】 被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理装置であって、  
前記被洗浄体を保持して略水平面内で回転させる保持手段と、  
前記保持手段によって保持された前記被洗浄体の被洗浄面を洗浄する洗浄手段と、  
前記洗浄手段がそれぞれに設けられた少なくとも二つのアームと、  
前記アームを移動させる駆動手段と、  
前記駆動手段を駆動制御するコントローラと、  
前記少なくとも二つのアームを連結し、一体になす連結手段と  
を備えていることを特徴とする洗浄処理装置。

【請求項2】 前記連結手段が電磁石であって、前記電磁石の着磁によりアームが連結されることを特徴とする請求項1に記載された洗浄処理装置。

【請求項3】 前記コントローラによって連結手段の動作を制御することを特徴とする請求項1または請求項2に記載された洗浄処理装置。

【請求項4】 前記アームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項5】 連結されるアームの夫々に駆動手段が設けられ、それぞれ各別に移動可能に構成されると共に、アームが連結された場合には、いずれかの駆動手段によって連結されたアーム全体が移動可能に構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項6】 前記洗浄手段が設けられた他のアームが、連結されるアームと対向して配置される共に、他のアームの洗浄手段が被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項7】 連結されるアームに設けられた洗浄手段は、同一の洗浄手段、あるいは異なる洗浄手段であることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項8】 連結されるアームに設けられた洗浄手段と他のアームに設けられた洗浄手段は、同一の洗浄手段、あるいは異なる洗浄手段であることを特徴とする請求項1乃至請求項7のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項9】 前記洗浄手段が、被洗浄体に摺接するブラシ、被洗浄体に高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、被洗浄体に超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルのいずれから選択された手段であることを特徴とする請求項1乃至請求項8のいずれかに記載された洗浄処

理装置。

【請求項10】 被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理方法であって、洗浄手段がそれぞれに設けられた少なくとも二つのアームを連結手段で一体となし、前記洗浄手段を被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動させながら、被洗浄体を洗浄処理することを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項11】 被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理装置であって、  
前記被洗浄体を保持して略水平面内で回転させる保持手段と、  
前記保持手段によって保持された前記被洗浄体の被洗浄面を洗浄する洗浄手段と、

前記洗浄手段がそれぞれの先端部に設けられ、前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として略点対称の位置に配置され、前記洗浄手段が被洗浄体の中心部と外周部との間を移動可能に構成された第一、第二のアームと、前記第一アームあるいは第二のアームを被洗浄体を中心として略90度回転移動させた位置に配置され、前記洗浄手段がその先端部に設けられ、被洗浄体の中心部と外周部との間を移動可能に構成された第三のアームと、前記第一、第二、第三のアームを互いに独立して移動させる駆動手段と、前記駆動手段を駆動制御するコントローラとを備え、

前記第一、第二、第三のアームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることを特徴とする洗浄処理装置。

【請求項12】 前記第一、第二、第三のアームが、被洗浄体の洗浄面から異なる高さで形成されていることを特徴とする請求項11に記載された洗浄処理装置。

【請求項13】 前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として、第三のアームの点対称位置に洗浄手段を備える第四のアームが設けられ、前記第四のアームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることを特徴とする請求項11または請求項12に記載された洗浄処理装置。

【請求項14】 前記第四のアームの高さが、第一、第二、第三のアームの高さと異なることを特徴とする請求項13に記載された洗浄処理装置。

【請求項15】 前記洗浄手段が、被洗浄体に摺接するブラシ、被洗浄体に高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、被洗浄体に超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルのいずれから選択された手段であることを特徴とする請求項11乃至請求項14のいずれかに記載された洗浄処理装置。

【請求項16】 被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理方法であって、  
洗浄手段がそれぞれの先端部に設けられ、被洗浄体を中心として略点対称の位置に配置された第一、第二のアームと、前記第一アームあるいは第二のアームを被洗浄体

を中心として略90度回転移動させた位置に配置され、前記洗浄手段がその先端部に設けられた第三のアームとを備え、

前記第一、第二、第三のアームが、被洗浄体の外周部から中心部にあるいは中心部から外周部に向かって、直線上を移動しながら、被洗浄体を洗浄処理することを特徴とする洗浄処理方法。

【請求項17】 前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として第三のアームの点対称位置に、洗浄手段を有する第四のアームを備え、

前記第四のアームが、被洗浄体の外周部から中心部にあるいは中心部から外周部に向かって、直線上を移動しながら、被洗浄体を洗浄処理することを特徴とする請求項16に記載された洗浄処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば半導体ウエハやLCD基板等の被洗浄体に所定の洗浄処理を施すための洗浄処理装置および洗浄処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、半導体デバイスの製造プロセスにおいては、半導体デバイスが形成される半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）の表面の清浄度を高く維持する必要がある。このため、種々の製造プロセスの前後でウエハ表面の洗浄がなされる。特に、フォトリソグラフィ工程では、ウエハ表面の洗浄が不可欠となる。

【0003】従来、この種の洗浄処理方法には、ウエハ表面に付着したパーティクル等の汚染物質を除去するスクラブ洗浄処理方法が一般的に用いられている。この方法による洗浄は、水平面内で回転するウエハの表面に対して洗浄液を供給しながら回転中の洗浄ブラシを摺接させつつ、ウエハ中央部とウエハ周縁部との間で移動させることにより行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記した洗浄処理方法においては、一つの洗浄ブラシを移動させながら洗浄するものであるため、ウエハ洗浄に多大の時間を要し、スループットが低下するという問題を有していた。かかる問題を解決するために、ウエハ表面に複数の洗浄ブラシを摺接させて洗浄し、スループットを高めることが考えられるが、洗浄ブラシを単に独立して移動させると、洗浄ブラシがウエハ表面上で互いに衝突する虞がある。このため、洗浄時に洗浄ブラシ同士の衝突を回避すると共に、ウエハ洗浄を効率的に短時間で実行、スループットが向上するという洗浄処理装置および洗浄処理方法の出現が従来から要望されていた。

【0005】本発明は、このような要望に応じてなされたものであり、複数の洗浄手段で被洗浄体を同時に洗浄しても、洗浄手段同士の衝突を回避することができ、もって洗浄時間を短縮してスループットを高めることがで

きる洗浄処理装置および洗浄処理方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するためになされた本発明に係る洗浄処理装置は、被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理装置であって、前記被洗浄体を保持して略水平面内で回転させる保持手段と、前記保持手段によって保持された前記被洗浄体の被洗浄面を洗浄する洗浄手段と、前記洗浄手段がそれぞれに設けられた少なくとも二つのアームと、前記アームを移動させる駆動手段と、前記駆動手段を駆動制御するコントローラと、前記少なくとも二つのアームを連結し、一体になす連結手段とを備えていることを特徴としている。

【0007】このように構成されているため、連結されたアームは一体となって移動しながら、アームに設けられた洗浄手段によって被洗浄体の洗浄がなされる。その結果、複数の洗浄手段で被洗浄体を同時に洗浄しても、洗浄手段同士の衝突を回避することができ、もって洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0008】ここで、前記連結手段が電磁石であって、前記電磁石の着磁によりアームが連結されることが望ましい。このように電磁石の着磁によりアームが連結されるように構成されているため、容易に連結することができ、また容易に連結解除を行うことができる。

【0009】また、アームを移動させる駆動手段を駆動制御するコントローラによって連結手段の動作を制御することが望ましい。このように連結手段が、アームを移動させる駆動手段を駆動制御するコントローラによって制御されるため、アームの移動に対応させて連結手段を動作あるいは非動作とすることができる。尚、前記アームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることが望ましい。

【0010】また、連結されるアームの夫々に駆動手段が設けられ、それぞれ各別に移動可能に構成されると共に、アームが連結された場合には、いずれかの駆動手段によって連結されたアーム全体が移動可能に構成されていることが望ましい。このように、連結されるアームの夫々に駆動手段がそれぞれ各別に設けられているため、非連結状態にあつては夫々のアームを個別に移動させることができる。また連結状態にあつては、いずれかの駆動手段によって連結されたアーム全体が移動するため、移動制御を容易に行うことができる。

【0011】更に、前記連結されるアームと対向して、洗浄手段が設けられた他のアームを配置しても良い。尚、この他のアームの洗浄手段が被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることが望ましい。

【0012】また、連結されるアームに設けられた洗浄手段は、同一の洗浄手段であっても良いし、あるいはま

た異なる洗浄手段であっても良い。また連結されるアームに設けられた洗浄手段と他のアームに設けられた洗浄手段は、同一の洗浄手段であっても良いし、あるいはまた異なる洗浄手段であっても良い。なお、前記洗浄手段が、被洗浄体に摺接するブラシ、被洗浄体に高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、被洗浄体に超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルのいずれから選択された手段であることが望ましい。

【0013】また、前記した目的を達成するためになされた本発明に係る洗浄処理方法は、被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理方法であって、前記洗浄手段がそれぞれに設けられた少なくとも二つのアームを連結手段で一体となし、洗浄手段を被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動させながら、被洗浄体を洗浄処理することを特徴としている。このように、連結されたアームは一体となって移動しながら、アームに設けられた洗浄手段によって被洗浄体の洗浄がなされる。その結果、複数の洗浄手段で被洗浄体を同時に洗浄しても、洗浄手段同士の衝突を回避することができ、もって洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0014】更に、前記した目的を達成するためになされた本発明に係る洗浄処理装置は、被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理装置であって、前記被洗浄体を保持して略水平面内で回転させる保持手段と、前記保持手段によって保持された前記被洗浄体の被洗浄面を洗浄する洗浄手段と、前記洗浄手段がそれぞれの先端部に設けられ、前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として略点対称の位置に配置され、前記洗浄手段が被洗浄体の中心部と外周部との間を移動可能に構成された第一、第二のアームと、前記第一アームあるいは第二のアームを被洗浄体を中心として略90度回転移動させた位置に配置され、前記洗浄手段がその先端部に設けられ、被洗浄体の中心部と外周部との間を移動可能に構成された第三のアームと、前記第一、第二、第三のアームを互いに独立して移動させる駆動手段と、前記駆動手段を駆動制御するコントローラとを備え、前記第一、第二、第三のアームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることを特徴としている。

【0015】このように、保持手段に保持された被洗浄体の外側の所定の位置に、第一、第二、第三のアームを配置し、これらアームが被洗浄体の中心部と外周部との間を直線的に移動するため、第一、第二、第三のアームのそれぞれを別々に移動させても、アームが互いに衝突することなく、洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0016】ここで、前記第一、第二、第三のアームが、被洗浄体の洗浄面から異なる高さに形成されていることが望ましい。このように各アームの高さを変えることによりアームの衝突が回避でき、被洗浄体の中心まで

アームを移動させることができる。

【0017】また、前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として、第三のアームの点対称位置に洗浄手段を備える第四のアームが設けられ、前記第四のアームの洗浄手段が、被洗浄体の中心部と外周部とを結ぶ直線上を移動可能に構成されていることが望ましい。このように、洗浄手段を備える第四のアームが設けられた場合には、洗浄時間をより短縮することができ、スループットをより高めることができる。

【0018】また、前記第四のアームの高さが、第一、第二、第三のアームの高さと異なることが望ましく、このように各アームの高さを変えることによりアームの衝突が回避でき、被洗浄体の中心までアームを移動させることができる。尚、前記洗浄手段が、被洗浄体に摺接するブラシ、被洗浄体に高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、被洗浄体に超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルのいずれから選択された手段であることが望ましい。

【0019】また、前記した目的を達成するためになされた本発明に係る洗浄処理方法は、被洗浄体に対して洗浄処理を施すための洗浄処理方法であって、洗浄手段がそれぞれの先端部に設けられ、被洗浄体を中心として略点対称の位置に配置された第一、第二のアームと、前記第一アームあるいは第二のアームを被洗浄体を中心として略90度回転移動させた位置に配置され、前記洗浄手段がその先端部に設けられた第三のアームとを備え、前記第一、第二、第三のアームが、被洗浄体の外周部から中心部にあるいは中心部から外周部に向かって、直線上を移動しながら、被洗浄体を洗浄処理することを特徴としている。このように配置された第一、第二、第三のアームが、被洗浄体の外周部から中心部にまた中心部から外周部に向かって、直線上を移動しながら、被洗浄体を洗浄処理するため、第一、第二、第三のアームのそれぞれを別々に移動させても、アームが互いに衝突することなく、洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0020】ここで、前記保持手段に保持された被洗浄体を中心として第三のアームの点対称位置に、洗浄手段を有する第四のアームを備え、前記第四のアームが、被洗浄体の外周部から中心部にあるいは中心部から外周部に向かって、直線上を移動しながら、被洗浄体を洗浄処理することが望ましい。このように、洗浄手段を備える第四のアームを用いた場合には、洗浄時間をより短縮することができ、スループットをより高めることができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。まず、洗浄処理装置につき、図1～図3を用いて説明する。図1～図3は、本発明が適用された洗浄処理装置の全体を示す平面図および正面図と背

面図である。図1～図3において、符号1で示す洗浄処理装置は、カセットステーション2と洗浄処理ステーション3とを接続して構成されている。

【0022】前記カセットステーション2は、ウエハカセットCRを載置するためのカセット載置台4を有している。前記ウエハカセットCR内には、複数枚（例えば25枚）の被洗浄体（ウエハW）が収容可能とされる。そして、ウエハカセットCR内の被洗浄体（ウエハW）がカセットステーション2を介して装置内に搬入され、あるいは装置外に搬出される。

【0023】前記カセット載置台4には、複数のウエハカセットCRを位置決めするための突起4aが設けられている。これにより、例えば最大四個のウエハカセットCRがそれぞれのウエハ出入口を洗浄処理ステーション側に向けてY方向（図1では上下方向）一列に載置される。また、前記カセット載置台4の洗浄処理ステーション側には、ウエハ搬送体5がカセット配列方向（Y方向）およびウエハ配列方向（Z方向）に移動可能に配置されている。そして、各ウエハカセットCRに選択的にアクセスするように構成されている。なお、このウエハ搬送体5は、 $\theta$ 方向に回転可能であり、後述する洗浄処理ステーション側のウエハ搬送体6にもアクセスするように構成されている。

【0024】前記ウエハ搬送体6は、ウエハ搬送路6aに沿ってX方向に移動可能に、かつ $\theta$ 方向に回転可能に配設されている。そして、ウエハ搬送体5からウエハWを受け取り洗浄処理ユニット7に、また洗浄処理ユニット7からウエハWを受け取りウエハ搬送体5にアクセスするように構成されている。なお、図1における符号8は検査ユニットであって、例えば、洗浄の後、レーザー光線を回転するウエハWの表面に照射し、その反射のしかたから表面状態を調べてウエハWの表面の異物の分布や大きさを測定する検査が行われる。

【0025】前記洗浄処理ユニット7は、前記ウエハ搬送路6aの左右両側に計五個、配置されている。そして、ウエハWに対し、各種の洗浄、例えば純水を供給しながらブラシで摺接することによる洗浄を実行するように構成されている。

【0026】次に、この洗浄処理ユニットにつき、図4～図6を用いて説明する。図4は、本発明の第一実施形態に係る洗浄処理装置における洗浄処理ユニットの概略構成を示す平面図である。図5および図6は、図4においてそれぞれY方向とX方向から見た断面図である。図4～図6に示すように、洗浄処理ユニット7（図1に図示）におけるスピチャック71およびブラシ76a、76b等の各構成部材はシンク68内に配設されている。

【0027】前記シンク68は、図6に示すように、隔壁98によって洗浄処理室82aと駆動機構配設室82bとに仕切り形成されている。前記隔壁98には、前記

両室82a、82b内に開口する貫通窓98aが設けられている。また、前記シンク68には、図4に示すように、前記ウエハ搬送体6の搬送経路6a（図1に図示）に近接して開閉窓69が配設されている。これにより、洗浄処理時に開閉窓69を介してウエハ搬送体6（アーム）のシンク68内への挿入が、またシンク68外への引き抜きが可能となる。

【0028】前記スピチャック71は、図5に示すようにウエハWを略水平にして保持するチャックプレート71aおよびこのチャックプレート71aを保持する枢軸71bを有している。また、前記枢軸71bを回転させる回転駆動機構71cおよび前記チャックプレート71a上のウエハWを着脱するための着脱機構71dを有している。

【0029】前記チャックプレート71aには、複数（図4では六個）の支持ピン71eがプレート表面に突出して配設されている。また、前記チャックプレート71aには、プレート表裏面に開口する貫通孔（図示せず）が設けられている。なお、チャックプレート71aの貫通孔には図示しない手段により、窒素ガス等が供給され、チャックプレート71aの上面とウエハWの裏面との間に侵入するミストを防止している。

【0030】前記回転駆動機構71cは、コントローラ100（図4に図示）に接続されている。これにより、前記枢軸71b（チャックプレート71a上のウエハW）の回転速度を洗浄手段（後述）の洗浄位置に応じて変化させ、ウエハWの表面全体を均等に洗浄することができる。

【0031】前記着脱機構71dは、前記チャックプレート71aの周縁部に円周方向に等間隔をもって三個配設されている。ここで、図5の左側には着脱機構71dによるウエハWを保持した状態が示され、同図の右側には着脱機構71dによるウエハWを保持していない状態が示されている。前記着脱機構71dの下方には、前記着脱機構71dを駆動させる昇降機構72が配設されている。

【0032】前記昇降機構72は、前記枢軸71bに沿って昇降する連結板72aおよび前記着脱機構71dの配設位置に対応する当接治具72bを有している。そしてこの昇降機構72は前記コントローラ100に電気的に接続され、動作制御される。この昇降機構72の動作により連結板72aを上昇させると、当接治具72bが着脱機構71dの内周端をチャックプレート71aの裏面に押し付け、着脱機構71dの外周端が外側下方へ傾動してウエハWの保持状態が解除される。また、連結板72aを下降させると、当接治具72bが着脱機構71dから離間し、着脱機構71dの外周端が内側上方へ傾動してウエハWが着脱機構71dに保持される。

【0033】また、前記スピチャック71の周囲には、前記洗浄処理室82a内に位置するカップ73が昇

降自在に配設されている。このカップ73は、ウエハWの外周からウエハW周囲に飛散する洗浄液をカップ73の内周部下方に導くためのものであり、昇降機構74によって昇降自在に構成されている。具体的に示すと、このカップ73は、昇降機構74によってウエハWの搬入・搬出時に図5に実線で示す下段位置に配置され、洗浄処理時には図5に二点鎖線で示す上段位置に配置される。

【0034】また、前記カップ73には、洗浄時に洗浄液のカップ外への飛散を防止するために、カップ内周部上側からカップ外周部下側に傾斜する上下二つのテーパ部73a、73bが設けられている。更に、前記カップ73の底部にはドレイン75が設けられている。これにより、カップ73内の排気および洗浄液（廃液）の排出が行われる。前記カップ73の外側には、図4に示すように、リンスノズル86a、86bが配設されている。そして、スピチャック71上におけるウエハW（被洗浄面）の所定位置に洗浄液またはリンス液を供給してウエハW上に液膜を形成するように構成されている。

【0035】一方、前記ブラシ76a、76bは、アーム77a、77bの先端部に保持され、アーム77a、77bの水平移動（X方向に直線的に移動）によって移動しウエハWの中心部を横切るように構成されている。なお、前記ブラシ76a、76bは、ホームポジションにおいて図4に示すようにブラシバス67上に配置されている。これにより、ブラシバス67にブラシ76a、76bから垂れ落ちる洗浄液が捕集される。

【0036】また、前記ブラシ76a、76bは、Z方向に平行な回転軸78a、78bの回りに回転駆動機構35によって回転し得るように構成されている。なお、前記回転駆動機構35は、図6に示すように、モータ35aおよびベルト35bを有している。そして、回転駆動機構35は前記コントローラ100（図4に図示）に電気的に接続され、その動作制御がなされるように構成されている。

【0037】前記アーム77a、77bは、電磁石からなる連結器90a、90bを介して互いに連結可能に連結されている。この連結器は前記コントローラ100に電気的に接続され、連結動作が制御されるように構成されている。図4には、アーム77a、77bを互いに連結した状態が示されている。このような状態においては、ウエハW上でのアーム77a、アーム77bが一体となって移動する。一方、アーム77a、77bの連結を解除した状態においては、それぞれ各別に移動することができ、例えばアーム77aの移動した後、アーム77bが移動するようにしても良い。

【0038】前記アーム77aは、図4および図6に示すように、アーム駆動機構79aによって、ガイド81aに沿ってX方向に直線的に移動し得るように構成されている。同様に、前記アーム77bは、アーム駆動機構79bによって、ガイド81bに沿ってX方向に直線的

に移動し得るように構成されている。

【0039】なお、前記アーム駆動機構79a、79bは、前記駆動機構配設室82b内に配設され、前記コントローラ100に電気的に接続されている。これにより、ブラシ76a、76bの移動速度を洗浄位置に応じて変化させることができ、ウエハWの表面全体を均一に洗浄することができる。また、前記アーム駆動機構79a、79bは、前記アーム77a、77bをZ方向に移動させる昇降機構を兼ね備えており、ブラシ76a、76bの高さを調節し得るように構成されている。

【0040】前記アーム77a、77bの先端部には、前記ブラシ76a、76bに対して所定の洗浄液を供給する洗浄液供給ノズル（図示せず）が配設されている。そして、洗浄時にブラシ76a、76bに所定量の洗浄液を供給するように構成されている。

【0041】また、前記アーム77aの側方には、高速ジェット洗浄水による洗浄処理または超音波を印加した洗浄水による洗浄処理を施すための洗浄液吐出ノズル83が配設されている。この洗浄液吐出ノズル83は、アーム84の先端部に保持されている。また、前記洗浄液吐出ノズル83は、高さ位置／方向調節機構85によってZ方向高さと吐出角度を調整するように構成されている。

【0042】前記アーム84は、前記アーム駆動機構79cに電気的に接続され、ガイド81aに沿って水平方向（X方向）に移動するように構成されている。前記アーム駆動機構79cは、前記アーム駆動機構79a、79bと同様に前記駆動機構配設室82b内に配設されると共に、前記コントローラ100に電気的に接続されている。このコントローラ100によってアーム駆動機構79cが制御されるため、前記洗浄液吐出ノズル83の移動速度を洗浄位置に応じて変化させることもでき、被処理体の内周部と外周部の洗浄時間を略同じにでき、ウエハWの表面全体を均一に洗浄することができる。

【0043】また、前記アーム77a、77bの基端部側には、図6に示すようにブラシ外周の一部を囲うようにしてブラシカバー31a、31bがそれぞれ配設されている。このブラシカバー31aの下端部は、ブラシ76aをウエハWに摺接させた状態において、ウエハWの中心部とカップ73の上端（テーパ部73bの上端）とを結ぶ仮想線Lよりも低い位置に配置されている。同様に、前記ブラシカバー31bの下端部は、ブラシ76bをウエハWに摺接させた状態において、ウエハWの中心部とカップ73の上端とを結ぶ仮想線よりも低い位置に配置されている。これによって、カップ73の上端からカップ外への洗浄液の飛散発生が防止される。

【0044】次に、本発明の第一実施形態に係る洗浄処理方法につき、図4～図6を用いて説明する。本洗浄処理方法は、「ウエハの搬入」および「洗浄」と「乾燥」と「ウエハの搬出」の各工程が順次実施されるため、こ

れら各工程について順次説明する。なお、ウエハWの搬入前において、カップ73は図5に実線で示す下段位置に配置され、ブラシ76a、76bはブラシバス67上に配置されているものとする。また、開閉窓69（図4に図示）は閉塞されているものとする。

【0045】「ウエハの搬入」先ず、開閉窓69を開放し、予めウエハWが保持されたウエハ搬送体6（アーム）を洗浄処理室82a内に挿入する。この場合、ウエハ搬送体6を洗浄処理室82a内に挿入すると、ウエハWがスピンチャック71の上方に配置される。次に、ウエハ搬送体6からスピンチャック71上にウエハWを移し替えて載置した後、ウエハ搬送体6を洗浄処理室82a外に移動させる。しかる後、開閉窓69を閉塞し、ウエハWを着脱機構71dによってチャックプレート71a上にウエハWを装着する。

【0046】「洗浄」次に、「洗浄」について、図7(a)、(b)および図4を用いて説明する。図7(a)および(b)は、洗浄処理時におけるブラシの移動軌跡を説明するために示す平面図である。本洗浄工程は、連結器90a、90bにより、アーム77aとアーム77bを連結して移動させ、ウエハWを洗浄する点に特徴がある。即ち、図7(a)に示すように各ブラシ76a、76b（アーム77a、77b）を互いに連結して移動させながら洗浄することができる。また連結器90a、90bを非動作とすることで、図7(b)に示すように、アーム77aとアーム77bの移動にタイムラグを設けて、一方のアームを他方のアームが追従するように移動させても良い。

【0047】本洗浄工程について具体的に説明すると、コントローラ100により連結器90a、90bを動作させ、アーム77a、77bを一体化し、一体化したアーム77a、77bをカップ73内の所定位置（ウエハ中心部）にまで移動させる。次に、テーパ部73aがウエハWの高さ位置と略同じ高さとなる位置（図5に二点鎖線で示す上段位置）までカップ73を上昇させる。しかる後、スピンチャック71を回転させ、リンスノズル86a、86bから洗浄液をウエハWに供給して液膜を形成する。そして、リンスノズル86a、86bからウエハWに洗浄液を供給しつつ、更にブラシ76a、76bに設けられた洗浄液供給ノズルからブラシ76a、76bに所定の洗浄液を供給し、ブラシ76a、76bを回転させながら、ウエハWの中心部に摺接させて周縁部までX方向に所定の速度パターンで移動させる。

【0048】そして、ブラシ76a、76bを用いた洗浄の終了後に、洗浄液吐出ノズル83を用いた洗浄を行い、洗浄効果を一層高める。この場合、ブラシ76a、76bをブラシバス67上に配置した後、アーム84をカップ73内に移動させ、回転するウエハWの上面（表面）に向かって洗浄液吐出ノズル83から高速ジェット洗浄水（または超音波を印加した洗浄水）を吐出させな

がら、アーム84をウエハWの中心部から周縁部までX方向に移動させる。

【0049】なお、前述したブラシ76a、76bを用いた洗浄と同時に洗浄液吐出ノズル83を用いた洗浄を行うこともできる。この場合、例えば図4におけるウエハWのX方向右側半分の範囲でブラシ76a、76bを移動させ、ウエハWの左側半分の範囲で洗浄液吐出ノズル83を移動させる。このように、ブラシ76a、76bによってウエハWを同時に洗浄しても、アーム同士の衝突を回避することがなく、ウエハ一枚当たりの洗浄処理時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0050】また、アーム77a、77bを連結した場合には、アーム駆動機構79a、79bのいずれか一方のアーム駆動機構によって移動させることができ、移動制御を容易に行うことができる。

【0051】一方、アーム77a、77bの連結を解除した場合には、ブラシ76a、76bをウエハWの中心部に摺接させ、先ずブラシ76bをウエハ中心部からウエハ周縁部に向かって移動させる。次に、所定時間の経過後にブラシ76aを、ウエハ中心部からウエハ周縁部に向かって移動させる。この場合、アーム77aの移動がアーム77bの移動に遅延して行われる。したがって、ブラシ77a、77bによってウエハWを同時に洗浄しても、ブラシ同士の衝突を回避することができ、ウエハ一枚当たりの洗浄処理時間を短縮してスループットを高めることができる。

【0052】「乾燥」先ず、ブラシ76a、アーム77aをカップ73外に退避させる。次に、ウエハWを所定の高速回転数で回転させることにより、ウエハWに付着した洗浄液を振り切るスピン乾燥を行う。なお、スピン乾燥前にリンスノズル86a、86bから所定のリンス液を回転中のウエハWの表面に供給してウエハWのリンス処理を行い、洗浄液の残渣を除去することが好ましい。

【0053】「ウエハの搬出」先ず、カップ73を下降させ、スピンチャック71の着脱機構71dによるウエハWの保持状態を解除する。次に、開閉窓69を開放した後、ウエハ搬送体6（アーム）を洗浄処理室82a内に挿入する。この場合、ウエハ搬送体6を洗浄処理室82a内に挿入すると、ウエハWがスピンチャック71の上方に配置される。しかる後、スピンチャック71からウエハ搬送体6（アーム）にウエハWを移し替える。

【0054】なお、ウエハWの洗浄処理において、ウエハ表面全体にわたって均一な洗浄を行うには、例えばブラシ76a、76bの移動速度を変化させ、ウエハWに対する単位面積当たりの洗浄時間をウエハ径方向で同等にすることが好ましい。この場合、ブラシ76a、76bの移動速度をウエハ中心部において大きく（速く）、またウエハ周縁部において小さく（遅く）するように連続的に変化する制御がなされる。

【0055】また、本洗浄処理においては、ブラシ76a、76bを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、ブラシ以外の洗浄手段、例えば、高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルであっても良い。更に、上記第一の実施形態にあつては、アーム77a、77bをウエハの中心部から外周部に移動させる場合について説明したが、これと逆にウエハWの外周部から中心部に向けて移動させても良い。なお、アーム77a、77bを連結して移動する際に、所定の移動速度に達するまでの加速期間は大きな力が必要となるため、アーム駆動機構79a、77bの両方を駆動させ、所定の移動速度に達したらその後等速度で移動させるため（小さな力で移動可能なため）、アーム駆動機構79a、79bのいずれか一方のみで駆動させるように制御しても良い。または、移動を開始して所定の時間はアーム駆動機構79a、79bの両方を駆動させ、所定の時間経過後にアーム駆動機構79a、79bのいずれか一方のみで駆動しても良い。この所定の移動速度または時間に達したか否かはコントローラ100で認識可能である。また、2つのアームを連結する手段としては、もちろん電磁石に限らず、2つのアームを連結できるような構成であれば他の構成、例えばツメを移動させて連結させたり、真空吸着で連結させてもよいことはいうまでもない。

【0056】次に、本発明の第二実施形態につき、図8を用いて説明する。図8は、本発明の第二実施形態に係る洗浄処理装置における洗浄処理ユニットの概略構成を示す平面図で、同図において図4～図6と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。図8に示すように、洗浄処理ユニット7（図1に図示）におけるスピチャック71およびブラシ76a、76b等の各構成部材はシンク68内に配設されている。

【0057】前記ブラシ76a、76bは、アーム77a、77bの先端部に保持され、Z方向に平行な回転軸78a、78bの回りに回転駆動機構35（図6に図示）によって回転し得るように構成されている。

【0058】前記アーム77a、77bは、ウエハWを中心として略点对称の位置に配置され、アーム駆動機構79a、79bによって前記ブラシ76a、76bがウエハWの中心部と外周部との間を移動可能に構成されている。そして、アーム77a、77bは、ガイド81a、81bに沿って水平方向（X方向）に直線的に移動し得るように構成されている。

【0059】前記アーム駆動機構79a、79bは、前記駆動機構配設室82b（図6に図示）内に配設されている。また、アーム駆動機構79a、79bは、前記コントローラ100（図4に図示）に電氣的に接続され、動作制御されるように構成されている。これによって、ブラシ76a、76bの移動速度を洗浄位置に応じて変化させることができ、ウエハWの表面全体を均一に洗浄

することができる。なお、前記アーム駆動機構79a、79bは、前記アーム77a、77bをZ方向に移動させる昇降機構を兼ね備えており、ブラシ76a、76bの高さを調節し得るように構成されている。

【0060】前記アーム77a、77bの先端部には、前記ブラシ76a、76bに対して所定の洗浄液を供給する洗浄液供給ノズル（図示せず）が配設されている。そして、洗浄時にブラシ76a、76bに所定量の洗浄液を供給するように構成されている。前記アーム77a、77bの基端部側には、ブラシ外周の一部を囲うようにしてブラシカバー31a、31bがそれぞれ配設されている。

【0061】前記アーム77a、77bの側方には、高速ジェット洗浄水による洗浄処理または超音波を印加した洗浄水による洗浄処理を施すための洗浄液吐出ノズル83が配設されている。この洗浄液吐出ノズル83は、アーム84の先端部に保持されている。また、洗浄液吐出ノズル83は、高さ位置／方向調節機構85によってZ方向高さおよびリンス液の吐出角度を調整されるように構成されている。

【0062】前記アーム84は、ウエハWを中心としてアーム77aを反時計方向に略90度回転移動させた位置に配置され、かつアーム駆動機構79cによりアーム77a、77bの水平移動方向と直角な水平方向（Y方向）にガイド81cに沿って直線的に移動するように構成されている。

【0063】前記アーム駆動機構79cは、前記アーム駆動機構79a、79bと同様に前記駆動機構配設室82b内に配設されている。また、アーム駆動機構79cは、電氣的に前記コントローラ100に接続され、動作制御される。これにより、前記洗浄液吐出ノズル83の移動速度を洗浄位置に応じて変化させることもでき、ウエハWの全体を均一に洗浄することができる。

【0064】なお、本実施形態においては、ウエハW上を三本のアーム77a、77b、84が移動する場合について示したが、本発明はこれに限定されず、第四のアームを、ウエハWを中心としてアーム77aを時計方向に略90度回転移動させた位置に配置しても良い。

【0065】次に、本発明の第二実施形態に係る洗浄処理方法につき、図8を用いて説明する。本洗浄処理方法は、「ウエハの搬入」および「洗浄」と「乾燥」と「ウエハの搬出」の各工程が順次実施されるが、このうち「ウエハ搬入」および「乾燥」と「ウエハの搬出」の各工程については第一実施形態に示す洗浄処理方法の各工程と略同一であるため、これら各工程についての説明は省略し、「洗浄」の工程についてのみ説明する。

【0066】本洗浄工程は、アーム77a、77bを互いに反対の水平方向（X方向）に移動させ、アーム84をアーム77a、77bの移動方向と直角な水平方向（Y方向）に移動させ、ウエハWを洗浄する点に特徴が

ある。このため、ブラシ76a、76bを互いに反対の水平方向に移動させるとともに、これら移動方向と直角な水平方向に洗浄液吐出ノズル83を移動させる洗浄処理について説明する。まず、ブラシ76a、76bおよび洗浄液吐出ノズル83をカップ73内の所定位置（ウエハWの中心部）に移動させる。次に、テーパ部73aがウエハWの高さ位置と略同じ高さとなる位置までカップ73を上昇させる。

【0067】しかる後、スピンチャック71を回転させ、リンスノズル（図示せず）から洗浄液をウエハWに供給して液膜を形成する。そして、リンスノズルからウエハWに洗浄液を供給しつつ、洗浄液供給ノズルからブラシ76a、76bに所定の洗浄液を供給し、ブラシ76a、76bを回転させながらウエハWの中心部に摺接させて周縁部までX方向（図8において、ブラシ76aは左方向、またブラシ76bは右方向）に所定の速度パターンで移動させる。

【0068】同時に、回転するウエハWの中心部に向かって洗浄液吐出ノズル83から高速ジェット洗浄水（または超音波を印加した洗浄水）を吐出させながら、アーム84をウエハWの周縁部までY方向（図8において下方向）に移動させる。そして、各アームは衝突を回避するため、ウエハWの中心部付近で折り返し、ウエハWの外周部の方向に移動する。

【0069】なお、アーム77a、77bとアーム84を高さ方向に互いに異なる位置に配置すると、アーム77a、77bとアーム84をブラシ76a、76bおよび洗浄液吐出ノズル83の洗浄位置に関係なく独立して移動させても、ウエハWの中心部におけるアーム同士の衝突を回避することができ、移動方向をウエハWの中心部付近で折り返す必要もなくなる。

【0070】また、この実施形態にあっても、ブラシ76a、76bを用いた場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、ブラシ以外の洗浄手段、例えば、高速ジェット洗浄水を噴射する噴射ノズル、超音波を印加した洗浄水を噴射するノズルであっても良い。更に、上記第一、第二の実施形態においては、被洗浄体としてウエハWである場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、LCD基板等の他の基板であっても勿論よい。

【0071】

【発明の効果】以上の説明で明らかなとおり、本発明に係る洗浄処理装置および洗浄処理方法によると、複数の洗浄手段によって被洗浄体を同時に洗浄しても、洗浄手段同士の衝突を回避することができ、洗浄時間を短縮してスループットを高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用された洗浄処理装置の全体を示す平面図である。

【図2】本発明が適用された洗浄処理装置の全体を示す

正面図である。

【図3】本発明が適用された洗浄処理装置の全体を示す背面図である。

【図4】本発明の第一実施形態に係る洗浄処理装置における洗浄処理ユニットの概略構成を示す平面図である。

【図5】図4においてY方向から見た断面図である。

【図6】図4においてX方向から見た断面図である。

【図7】（a）および（b）は、洗浄時におけるブラシの移動軌跡を説明するために示す平面図である。

【図8】本発明の第二実施形態に係る洗浄処理装置における洗浄処理ユニットの概略構成を示す平面図である。

【符号の説明】

1	洗浄処理装置
2	カセットステーション
3	洗浄処理ステーション
4	カセット載置台
4a	突起
5, 6	ウエハ搬送体
6a	ウエハ搬送路
7	洗浄処理ユニット
31a, 31b	ブラシカバー
35	回転駆動機構
35a	モータ
35b	ベルト
67	ブラシバス
68	シンク
69	開閉窓
71	スピンチャック
71a	チャックプレート
71b	枢軸
71c	回転駆動機構
71d	着脱機構
71e	支持ピン
72	昇降機構
72a	連結板
72b	当接治具
73	カップ
73a, 73b	テーパ部
76a, 76b	ブラシ
77a, 77b	アーム
78a, 78b	回転軸
79a~79c	アーム駆動機構
81a, 81b	ガイド
82a	洗浄処理室
82b	駆動機構配設室
83	洗浄液吐出ノズル
84	アーム
85	高さ位置／方向調整機構
86a, 86b	リンスノズル
98	隔壁



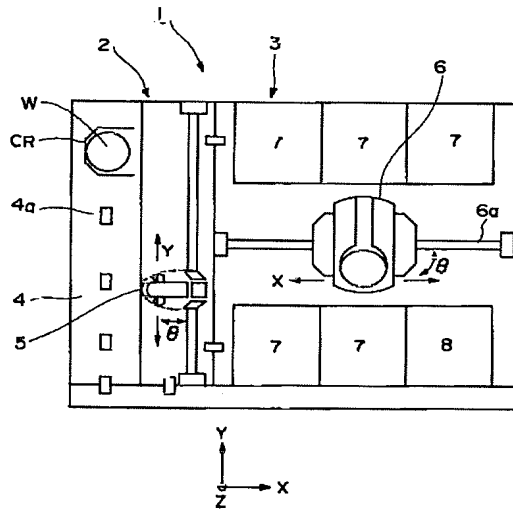
98a  
100

貫通窓  
コントローラ

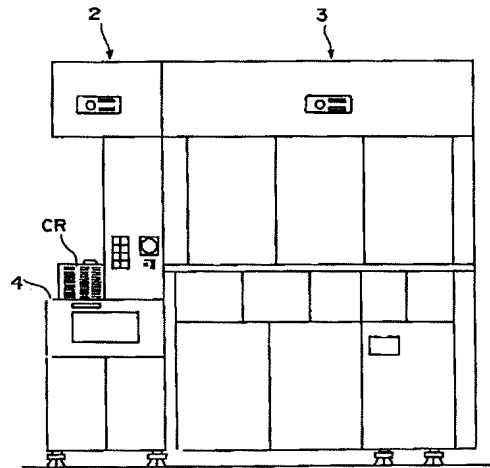
CR  
W

ウエハカセット  
ウエハ

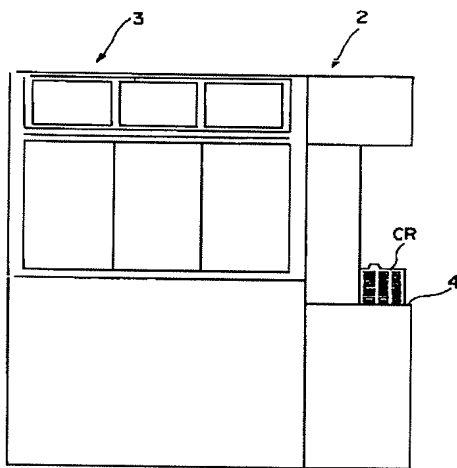
【図1】



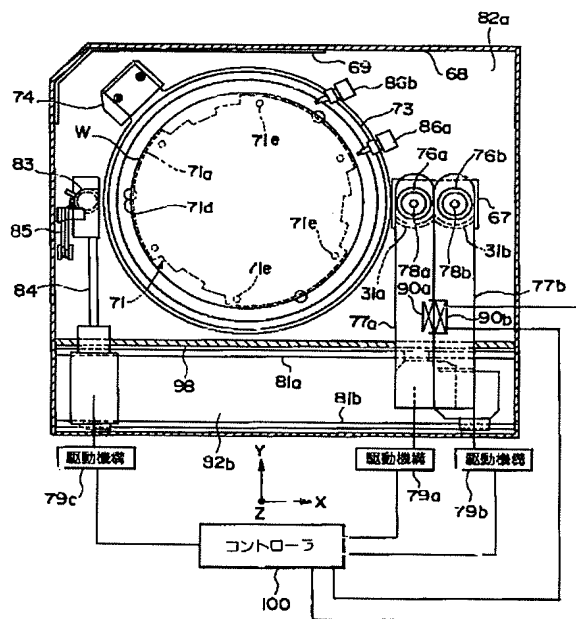
【図2】



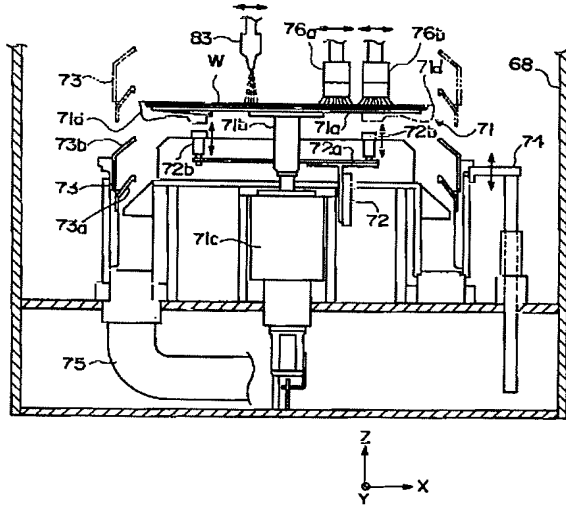
【図3】



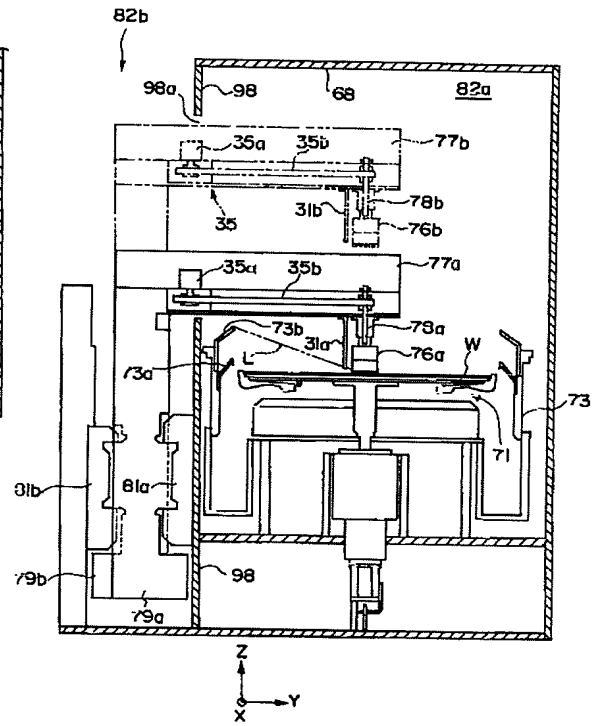
【図4】



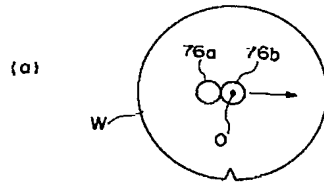
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

